

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 100 49 701.2

Anmeldetag: 7. Oktober 2000

Anmelder/Inhaber: MATE PRECISION TOOLING GmbH, Oberursel/DE

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum Markieren von Werk-
stücken

Priorität: 14.10.1999 DE 199 49 552.1

IPC: B 21 C, B 21 D

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 15. März 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Dzierzon

Verfahren und Vorrichtung zum Markieren von Werkstücken

Die vorliegende Erfindung befaßt sich mit einem Verfahren zum Markieren von Werkstücken auf Stanzmaschinen, wobei mittels des Stanzhubes ein Markierwerkzeug um ein bestimmtes Wegstück in die Oberfläche eines in seiner Erstreckungsebene verfahrbaren tafelförmigen Werkstückes eingedrückt wird. Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch eine Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens.

Es wird zunehmend gefordert, auch Stanzteile mit individuellen Kennzeichnungen zu versehen. Die Verwendung von Prägestempeln ist dabei nicht immer zweckmäßig, da die Prägung meist auch auf der Rückseite von z. B. Blechen sichtbar ist und unter Umständen auch mit der Bildung von Wellungen eines Bleches zu rechnen ist. Schwierigkeiten mit Prägestempeln entstehen vor allem auch dann, wenn aus einer Blechtafel zur Minimierung des Abfalls Werkstücke in unterschiedlicher Lage ausgestanzt werden sollen, wobei jeweils eine Ausrichtung der Kennzeichnung auf das Werkstück wünschenswert ist.

Ein übliches Verfahren, das jedoch auch nach dem Prägeprinzip vorgeht, besteht darin, auf einer Stanzmaschine Punktmatrizen zur Darstellung von alphanumerischen Zeichen mit Hilfe eines punktuellen Prägewerkzeuges einzuprägen. Nach jedem eingepägten Punkt muß das Werkstück nachgeführt werden. Hieraus resultiert eine Vielzahl notwendiger Stanzhubzyklen bereits zur Darstellung eines einzigen Zeichens, wobei neben dem hohen Zeitaufwand und dem erhöhten Verschleiß des quasi lastfrei bewegten Hubantriebes das hohe Geräusch als Nachteil zu nennen ist. Eine grobere Punktmatrix verkürzt zwar den

Markiervorgang, führt jedoch zu einem noch unbefriedigeren Schriftbild, als es bei Matrixdarstellungen ohnehin gegeben ist.

Eine qualitativ ansprechende Markierung läßt sich durch Einritzen von Markierungen in die Werkstückoberfläche erreichen, wobei auch bei dünnen Blechen keine Wellenbildung oder ein "Durchprägen" zu befürchten ist. So wird beispielsweise von der Firma Borries Markiersysteme GmbH, Pliezhausen, eine Maschine angeboten, bei welcher durch Verfahren einer in eine Werkstückoberfläche eingedrückten Spitze entsprechend der Kontur der Markierungen ein Einritzen der gewünschten Kennzeichnung möglich ist. Der Einsatz einer solchen Markiereinrichtung auf einer Stanzmaschine ist zwar grundsätzlich denkbar, jedoch wird dadurch der zur Verfügung stehende Raum eingeengt und der Ablauf des Stanzens wird erschwert. Auch kann eine solche Markiereinrichtung nur im Bereich einer begrenzten Fläche arbeiten, so daß zu den Verfahrensbewegungen des Ritzwerkzeuges noch eine Nachstellung des Werkstückes notwendig ist, um beispielsweise bei größeren Blechtafeln Markierungen in verschiedenen Bereichen einbringen zu können.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Markierverfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, das sich gut in den Ablauf von Stanzvorgängen auf einer Stanzmaschine integrieren läßt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art gelöst, bei welchem das Markierwerkzeug über eine Werkzeugspitze verfügt, die nach dem Eindrücken in einer Markierstellung gehalten wird, das Werkstück entsprechend der Kontur eines einzuritzenden Zeichens verfahren.

ren wird und anschließend die Werkzeugspitze in ihre Ruhestellung zurückbewegt wird, wobei im Bedarfsfall der Markiervorgang entsprechend der Anzahl gewünschter Zeichen nach entsprechender Lagekorrektur des Werkstückes wiederholt wird.

Bei einem derartigen Verfahren wird mit Hilfe des auf der Stanzmaschine eingesetzten Markierwerkzeuges ohne zusätzliche, raumgreifende Einrichtungen das Herstellen optisch ansprechender Markierungen durch Einritzen beliebiger Zeichen in die Werkstückoberfläche ermöglicht. Gleichzeitig ist das Markierverfahren optimal in den Stanzvorgang eingebunden, so daß beispielsweise bei einer Revolverstanze eine Blechtafel an den gewünschten Stellen zunächst markiert und anschließend durch die in den übrigen Halterungen sitzenden Werkzeuge fertig bearbeitet wird. Grundsätzlich ist es denkbar, das Markierwerkzeug in das gehaltene Blech einzudrücken oder das Blech gegen ein nicht aktiv bewegtes Markierwerkzeug zu verlagern. Dabei ist es denkbar, daß in einer Stanzwerkzeughalterung der Stanzmaschine und/oder in einer Halterung am Tisch der Stanzmaschine ein Markierwerkzeug angeordnet wird, so daß die Markierung gegebenenfalls auch von unten oder beidseitig vorgenommen werden kann. Die Ausrichtungen der Markierungen sind für den Markiervorgang unerheblich und können über die Steuerungssoftware des Werkstückantriebes berücksichtigt werden.

Vorteilhaft bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist auch, daß die Werkzeugspitze pro Zeichen nur einmal in ihre Ritzstellung bewegt werden muß, wodurch sich die Anzahl der von der Stanzmaschine auszuführenden Stanzhübe erheblich reduziert. Die Folgen sind eine geringere Geräuschentwicklung und ein reduzierter Verschleiß des Hubantriebes.

In einer bevorzugten Weiterbildung des Verfahrens wird wenigstens ein Teil des Stanzhubes von einem in Reihe zwischen einem Tisch zur Auflagerung des Werkstückes und der Stanzwerkzeughalterung vorgesehenen elastischen Element aufgenommen.

Da es bei Stanzmaschinen unter Umständen problematisch sein kann, die für sehr hohe Bearbeitungskräfte ausgelegten Hubantriebe nahezu lastfrei präzise in eine bestimmte Stellung zu bewegen, kann durch den Einsatz eines elastischen Elements ein erheblich präziseres Eindringen der Werkzeugspitze in die Werkstückoberfläche erreicht werden. Das elastische Element setzt dabei den relativ großen Stanzhub der Stanzmaschine in eine genau definierte Andrückkraft der Werkzeugspitze um, die zu der gewünschten Ritztiefe führt.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens ist vorgesehen, daß wenigstens eine Markierung als Körnerpunkt gesetzt wird, wobei das Werkstück nach dem Eindringen der Werkzeugspitze in seiner vorgegebenen Lage bis zum Zurückbewegen des Markierwerkzeuges gehalten wird.

Für einige Anwendungen ist es wünschenswert, Körnerpunkte auf dem Werkstück setzen zu können, beispielsweise um aufzuschweißende Bolzen oder Zapfen positionieren oder zentrieren zu können. Die Ausbildung der Körnerpunkte kann dabei problemlos in das erfindungsgemäße Markierverfahren integriert werden, wobei es unter Umständen vorteilhaft ist, wenn die Werkzeugspitze bei Körnerpunkten tiefer in das Werkstück eingedrückt wird als bei einem Ritzvorgang.

Dies ist beispielsweise durch eine Weiterbildung des Verfahrens dadurch möglich, daß beispielsweise durch eine unter-

schiedliche Positionierung der Werkzeugspitze zu einem Gegenhalter beim Einbringen einer Körnung der Federweg der Werkzeugspitze aufgezehrt wird, bevor die tiefste Eindrückstellung erreicht wird. Während das Einritzen von Markierungen mit einer federnden Werkzeugspitze erfolgt, liegt diese beim Einbringen einer Körnung an einem Anschlag an.

Als zweckmäßig hat es sich erwiesen, daß das Werkstück durch wenigstens eine Auflagerrolle im Bereich des Tisches und/oder der Stanzwerkzeughalterung geführt wird, da die Auflagerrollen oder -kugeln einerseits den notwendigen Gegenhalt bilden und andererseits das Verfahren des Werkstückes nicht behindern.

Eine Vorrichtung zur Durchführung des vorbeschriebenen Verfahrens, die ebenfalls Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist, besteht erfindungsgemäß aus einem Markierwerkzeug und einem Gegenhalter auf der dem Werkstück gegenüberliegenden Seite, wobei das Markierwerkzeug eine gegen die Rückstellkraft eines elastischen Elements eindrückbare Werkzeugspitze aufweist und an einer Stanzstempelhalterung oder einer Formwerkzeughalterung am Tisch einer Stanzmaschine festlegbar ist und der Gegenhalter auf der anderen Werkstückseite an dem Halter am Tisch bzw. der Stanzstempelhalterung festlegbar ist. Mit Hilfe des wenigstens einen Markierwerkzeuges mit seiner federnden Werkzeugspitze und dem geeigneten Gegenhalter ist es möglich, auf einer Stanzmaschine mit in seiner Erstreckungsebene beweglichem Werkstück das erfindungsgemäße Verfahren durchzuführen. Dabei ist es grundsätzlich nicht von Bedeutung, ob das Markierwerkzeug unter- oder oberhalb des Werkstückes angeordnet ist oder auch beidseitig Markierwerkzeuge vorgesehen sind, die im Zusammenwirken mit entsprechen-

den Gegenhaltern ein beidseitiges Markieren eines Werkstückes ermöglichen können. Bei einer derartigen Vorrichtung können jeweils ein Markierwerkzeug und ein Gegenhalter in Kombination eine Hälfte der Vorrichtung oberhalb bzw. unterhalb des Werkstückes bilden.

Vorzugsweise weist der Gegenhalter wenigstens eine drehbare Auflagerrolle oder -kugel zur beweglichen Auflagerung des Werkstückes auf. Wie bereits zuvor erwähnt bieten Kugeln oder Rollen als Auflager die Möglichkeit einer sicheren Abstützung bei gleichzeitig gegebener Verfahrbarkeit, ohne daß es an den Kontaktpunkten zu Beschädigungen der Oberfläche oder zumindest Reibungsverlusten kommt.

Vorzugsweise weist das Markierwerkzeug neben der Werkzeugspitze drehbare Auflagerrollen oder -kugeln auf, die elastisch federnd gelagert sind.

Bei einer derartigen Anordnung gelangt während eines Stanzhubes das Werkstück zunächst in Anlage an die Auflagerrollen bzw. -kugeln, die im weiteren Verlauf federnd nachgeben, bis vor Erreichen des unteren Totpunktes die Werkzeugspitze in Kontakt mit der Werkstückoberfläche gelangt und bei der weiteren Abwärtsbewegung der Anpreßdruck aufgebaut wird.

Vorzugsweise ist dabei der Federweg der Auflagerrollen oder -kugeln größer als der Federweg der Werkzeugspitze. Dadurch ist es beim Setzen eines Körnerpunktes möglich, daß die Werkzeugspitze an einem Anschlag anliegt, wodurch sich eine genau definierte Körnungstiefe ergibt, wobei allerdings ein entsprechend präzises Anfahren dieser Position erforderlich ist.

Zweckmäßigerweise ist die Federrate der elastischen Elemente der Auflagerrollen kleiner als die Federrate des elastischen Elements der Werkzeugspitze, um bei der Anbringung von Markierkierungszeichen einen hinreichenden Anpreßdruck zu erreichen und durch die Auflagerrollen oder -kugeln nur geringe Kräfte in das Werkstück, das ein vergleichsweise dünnes Blech sein kann, einzuleiten. Die Federrate der Auflagerrollen oder -kugeln sollte jedoch ausreichend sein, um das Werkstück während des Verfahrens abzustützen.

Vorzugsweise wird das Ritzelement mit einer kegelförmigen Spitze in die Werkstückoberfläche eingedrückt, so daß unabhängig von der Bewegungsrichtung eine gleichmäßige Stärke der Ritzen erreicht wird. Denkbar sind allerdings auch unrunde Formen, die gegebenenfalls entsprechend der Bewegungsrichtung des Werkstückes gedreht werden könnten oder auch gezielt Ritzen unterschiedlicher Stärke in die Werkstückoberfläche einbringen könnten.

In einer noch weiter bevorzugten Ausführungsform ist dem Markierwerkzeug ein verstellbarer Träger zugeordnet, mit welchem die Lage der Werkzeugspitze und/oder die Vorspannung von dessen elastischen Element verstellbar sind.

Der verstellbare Träger ermöglicht die individuelle Anpassung der Anpreßtiefe, beispielsweise um bei gleichem Werkstoff des Werkstückes die Deutlichkeit der Schriftzeichen zu verbessern oder eine Anpassung an den Werkstoff des Werkstückes zu ermöglichen.

Nachfolgend wird anhand der beigefügten Zeichnungen näher auf Ausführungsbeispiele der Erfindung eingegangen. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht eines Markierwerkzeuges zum Einsatz in einer Stanzstempelhalterung;

Fig. 2 einen Schnitt eines Formwerkzeuges zum Einsatz in einer Halterung eines Tisches einer Stanzmaschine.

Fig. 3 einen Schnitt eines Formwerkzeugs ähnlich Fig. 2.

Das Markierwerkzeug besitzt eine Führungsbuchse 14, in welcher ein Träger 16 axial beweglich geführt ist, wobei der Träger ein Trägerteil 18 und einen Treiberkopf 20 aufweist, die über eine Gewindeverbindung 22 miteinander in Eingriff stehen. Der Träger 16 hält über einen Führungseinsatz 24 ein zu dem Träger 16 axial bewegliches Ritzwerkzeug 26, das einen Werkzeugschaft 28, der in einer entsprechend gepaßten Bohrung 30 des Führungseinsatzes 24 geführt ist, einen rückseitig an dem Schaft 28 angeformten Druckteller 32 sowie ein am freien Ende des Schaftes 28 sitzendes Ritzelement 34 aufweist. Das Ritzelement 34 ist spitzkegelförmig ausgebildet und kann beispielsweise aus Diamant, Bornitrid, Hartmetall oder einem sonstigen geeigneten Werkstoff zum Ritzen des jeweiligen Werkstückes bestehen.

Die axiale Beweglichkeit des Ritzwerkzeuges 26 mit Bezug auf den Träger 16 wird durch einen ersten Absatz 36 einer Bohrung 38 in dem Trägerteil 18 und durch die Rückseite 40 des in die Bohrung 38 eingesetzten Führungseinsatzes 24 begrenzt. Eine zwischen einem zweiten Absatz 42 und dem Druckteller 32 angeordnete Druckfeder 44 ist unter Vorspannung bestrebt, den

Druckteller 32 gegen die Rückseite 40 des Führungseinsatzes 24 zu verlagern.

Das Werkstück besteht im dargestellten Ausführungsbeispiel aus einer Blechtafel, die auf einem Werkzeughalter 46 mit einer drehbar gelagerten Kugel 48 aufliegt, wobei der Berührungspunkt zwischen Werkstück 12 und Kugel 48 genau in der Flucht des Ritzelements 34 liegt.

Um ein Zeichen in das Werkstück 12 einzuritzen, wird dieses zunächst entsprechend zu dem Markierwerkzeug 10 ausgerichtet. Anschließend wird durch Betätigen des Hubantriebes der Stanzmaschine, der auf den Treiberkopf 20 wirkt, mit dem Absenken des Ritzwerkzeuges 26 begonnen, wobei die Führungsbuchse 14 über eine Auflage 50 an der Halterung der Stanzmaschine abgestützt ist. Bei der Hubbewegung des Trägers 16 wird zunächst das Ritzwerkzeug 26 entsprechend mitbewegt, bis sich das Ritzelement 34 an die Werkstückoberfläche anlegt. Die fortgesetzte Hubbewegung führt nun dazu, daß die Druckfeder 44 komprimiert wird und dadurch der auf den Druckteller 32 ausgeübte Druck stetig zunimmt. Unter dem durch die Druckfeder 44 aufgebrachten Druck dringt das Ritzelement 34 in die Werkstückoberfläche ein und erreicht am Ende des Stanzhubes sein maximale Eindringtiefe.

Eine Einstellung der Eindringtiefe des Ritzelements 34 kann durch ~~ein relatives Verdrehen des Treiberkopfes 20 zu dem~~ Trägerteil 18 erfolgen. Hierdurch ändert sich die effektive Trägerlänge, so daß bei erhöhter Länge des Trägers das Ritzelement 34 während eines Stanzhubes früher auf der Werkstückoberfläche aufsetzt und der über die Druckfeder 44 aufgebaute Druck entsprechend stärker wird.

Sobald sich das Ritzelement 34 in seiner Ritzstellung befindet, wird der Hubantrieb der Stanzmaschine gesperrt oder es ist - falls der Hubantrieb der Stanzmaschine ein Halten des Markierwerkzeuges in der Ritzstellung nicht erlaubt - eine separate Rastvorrichtung zwischen dem Träger und der Führungsbuchse vorzusehen. Bei niedergehaltenem Ritzelement 34 wird nunmehr das Werkstück 12 entsprechend der Kontur des einzuritzenden Zeichens verfahren, wobei eine beliebige Ausrichtung des Zeichens durch entsprechende Steuerung des Antriebes möglich ist. Wenn das Zeichen vollständig in das Werkstück eingeritzt ist, wird der Hubantrieb zurückgestellt, wobei sich zunächst der Träger 16 bei abnehmender Druckkraft der Druckfeder 44 vom Werkstück 12 entfernt und nach Anlage des Drucktellers 32 an der Rückseite 40 des Führungseinsatzes 24 das Ritzelement 34 von dem Werkstück 12 abhebt. Zum Einritzen weiterer Zeichen wird das Werkstück 12 entsprechend verlagert und der Ritzvorgang wiederholt.

Während der Verfahrbewegung des Werkstückes 12 folgt der Rollkörper 48 des Gegenhalters 46 dieser Bewegung, wobei immer ein optimaler Gegenhalt unmittelbar in Flucht des Ritzelements 34 möglich ist. Das Mitdrehen des Rollkörpers 48 verhindert Gleitbewegungen der Unterseite des Werkstückes 12, so daß die Unterseite des Werkstückes 12 nicht in Mitleidenschaft gezogen wird.

Abwandlungen des zuvor beschriebenen Markierwerkzeuges 10 sind insbesondere im Hinblick auf die jeweils verwendete Stanzmaschine denkbar, wobei vor allem eine Anpassung der Führungsbuchse 14 an die Werkzeughalterung und eine Anpassung des Treiberkopfes 20 an den Hubantrieb der Stanzmaschine erfolgt.

Als Druckfeder 44 können neben der dargestellten Spiralfeder auch pneumatisch oder hydraulisch wirkende Druckfedern Verwendung finden.

In Fig. 2 ist ein Formwerkzeug 100 gezeigt, das in einer Halterung eines Tisches einer Stanzmaschine einsetzbar ist. Das Formwerkzeug 100 besitzt ein Gehäuse 102, das eine mittige Bohrung 104 aufweist, in welcher ein ringförmiger Halter 106 aufgenommen ist. Der ringförmige Halter 106 ist federnd über mehrere über den Umfang eines ersten Absatz 108 abgestützte Schraubenfedern 110 axial bezüglich der Stanzrichtung federnd abgestützt. Der Halter 106 verfügt über zwei oder mehr Ausnehmungen 112, in welcher mit Hilfe von Gewindebolzen 114 Kugeleinsätze 116 festgelegt sind, die Auflagerkugeln 118 drehbar aufnehmen. Die Auflagerkugeln 118 ragen dabei auch im maximal eingefederten Zustand über die Oberkante des Gehäuses 102 hinaus, wobei der ausgefederte Zustand durch einen Sicherungsring 120 begrenzt wird, an welchen sich ein Ringabsatz 122 des ringförmigen Halters 106 im ausgefederten Zustand anlegt. Statt eines ringförmigen Halters 106 wäre es auch denkbar, für jeden Kugeleinsatz 116 einen separat ausgebildeten Halter mit zugeordneter Schraubenfeder vorzusehen.

Ferner verfügt das Formwerkzeug 100 über eine kegelförmige Werkzeugspitze 124 aus einem geeigneten Material wie z. B. Hartmetall. Die Werkzeugspitze 124 ist über ein Gewinde 126 in eine Bohrung 128 eines Werkzeughalters 130 eingesetzt, der über eine Schraubenfeder 132 federnd an einem Bodendeckel 134 abgestützt ist. Der Deckel 134 ist dabei in ein Gewinde in dem Gehäuse 102 eingedreht und ermöglicht den Austausch der Werkzeugspitze ohne das Formwerkzeug vollständig zerlegen zu müssen.

Der Werkzeughalter 130 ist in einer Führungsbohrung 135 eines Verschlußelements 136 geführt, das über eine Schraubverbindung mit dem Gehäuse 102 verschraubt ist. Eine Drehsicherung 138 in Form eines Bolzens verhindert eine Relativdrehung zwischen dem Werkzeughalter 130 und dem Verschlußelement 136.

An dem Werkzeughalter 130 ist ferner ein Anschlagflansch 142 vorgesehen, der im Zusammenwirken mit einer Anlagefläche 144 an dem Verschlußelement 136 die Ausfederung des Werkzeughalters 130 begrenzt. In der anderen Richtung wird die maximal eingefederte Lage des Werkzeughalters 130 mit der Werkzeugspitze 124 durch die sich an dem Bodendeckel 134 anlegende Stirnfläche 146 des Werkzeughalters 130 begrenzt, wobei der Federweg der Kugeleinsätze 116 größer als der Federweg des Werkzeughalters 130 ist. Dabei ist vorgesehen, daß im entlasteten Zustand die Auflagerkugeln 118 über die Werkzeugspitze 124 hinausragen, während im maximal eingefederten Zustand sowohl der Kugeleinsätze 116 als auch des Werkzeughalters 130 die Werkzeugspitze 124 leicht über die obersten Erhebungen der Auflagerkugeln 118 herausragt.

Im Bereich der Stanzstempelhalterung der betreffenden Stanzmaschine kann ein dem Formwerkzeug 100 entsprechendes Werkzeug mit einer weiteren Werkzeugspitze vorgesehen sein, es ist jedoch auch denkbar, lediglich einen einfachen Gegenhalter mit Auflagerkugeln, die mit den Auflagerkugeln 118 des Formwerkzeuges 100 fluchten können, vorzusehen. Auch eine umgekehrte Anordnung ist denkbar, bei welcher tischseitig nur ein Gegenhalter mit Auflagerkugeln 118 vorgesehen ist und ein dem Formwerkzeug 100 ähnliches Werkzeug zur Aufnahme in der Stanzstempelhalterung vorgesehen ist.

Im Betrieb liegt ein zu markierendes Werkstück, normalerweise ein Blech, zunächst auf den Auflagerkugeln 118 des Formwerkzeuges 100 auf und ist nicht in Berührung mit der Werkzeugspitze 124. In dieser Lage kann das Blech in seiner Erstreckungsebene verfahren werden, ohne daß die Werkzeugspitze 124 eine Beschädigung der Oberfläche verursacht. Ist das Blech in eine zu markierende Position verfahren worden, wird ein Stanzhub eingeleitet. Dabei wird das Blech beispielsweise durch obenseitige Andruckkugeln nach unten verlagert, wobei sich die Kugeleinsätze gegen die Last der Schraubenfedern 110 absenken. Die Werkzeugspitze 124 erreicht die Blechoberfläche und durch ein weiteres Absenken wird die Vorspannfeder 132 des Werkzeughalters 130 komprimiert, wodurch sich eine Andruckkraft der Werkzeugspitze 124 an der Blechoberfläche aufbaut. Unter dieser Andruckkraft dringt die Spitze geringfügig in das Material ein. Sollen in die Werkstückoberfläche Zeichen eingeritzt werden, wird die untere Totpunktlage so bestimmt, daß der Werkzeughalter 130 noch nicht an dem Boden- deckel 134 anliegt. Die Eindringtiefe der Werkzeugspitze 124 bleibt daher vergleichsweise gering. Anschließend wird das Blech entsprechend der Kontur eines einzuritzenden Zeichens verfahren und abschließend wiederum die obere Totpunktlage der Stanzstempelhalterung angefahren. Die Blechlage kann nun korrigiert werden und gegebenenfalls können weitere Zeichen eingeritzt werden.

Mit dem gezeigten Formwerkzeug 100 ist jedoch auch ein Ankörnen eines Werkstückes möglich, beispielsweise als Ausrichthilfe für in nachfolgenden Arbeitsvorgängen anzuschweißende Zapfen oder Bolzen. Hierbei wird durch einen vergrößerten Stanzhub, eine in geeigneter Weise verstellte Werkzeugspitze

124 oder eine Lageverstellung der Andruckkugeln oder dergleichen im Bereich der Stanzstempelhalterung das Blech im unteren Totpunkt weiter nach unten bewegt, wodurch sich die Stirnfläche 146 an den Bodendeckel 134 anlegt, bevor der untere Totpunkt erreicht ist. Durch das nachfolgende Absenken um ein weiteres kurzes Wegstück wird dann ein Körnerpunkt mit einer Tiefe gesetzt, die deutlich über der Tiefe der eingeritzten Zeichen liegt.

In Fig. 3 ist als Beispiel einer weiteren Ausführungsform ein Formwerkzeug 200 gezeigt, das weitestgehend dem in Fig. 2 abgebildeten Formwerkzeug entspricht und daher weitestgehend mit identischen Bezugszeichen versehen ist. Abweichend ist jedoch eine Werkzeugspitze 224 aus Diamant vorgesehen, die in einem Schaft 226 sitzt. Dieser Schaft ist mit Hilfe einer Klemmschraube 228 in einem Werkzeughalter 230 festgelegt, dessen wesentlichster Unterschied im Vergleich zu dem in Fig. 2 dargestellten Werkzeughalter 130 darin besteht, daß zwischen seiner Stirnfläche 246 und dem Bodendeckel 134 ein vergrößerter Freiraum besteht, so daß auch bei maximal eingefedertem und an dem ersten Absatz 108 anliegenden Halter 106 der Federweg des Werkzeughalters 230 noch nicht aufgezählt ist. Damit ist das in Fig. 3 gezeigte Formwerkzeug lediglich zum Einritzen von Zeichen geeignet, wobei die größere Härte der Diamantspitze 224 für eine längere Lebensdauer sorgt und der größer bemessene Federweg die Diamantspitze vor Stößen durch Erreichen des Anschlages schützt.

Wie bereits erwähnt können die beschriebenen Werkzeuge zum Markieren und gegebenenfalls Körnen sowohl tischseitig als auch auf Seiten der Stanzstempelhalterung eingesetzt werden,

so daß ohne weiteres ein beidseitiges Bearbeiten des Werk-
stückes möglich ist.

Ansprüche

1. Verfahren zum Markieren von Werkstücken auf Stanzmaschinen, wobei mittels des Stanzhubes ein Markierwerkzeug (28, 34; 124; 224, 226) um ein bestimmtes Wegstück in die Oberfläche eines in seiner Erstreckungsebene verfahrbaren, tafelförmigen Werkstückes eingedrückt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Markierwerkzeug über eine Werkzeugspitze (34; 124; 224) verfügt, die nach dem Eindringen in einer Markierstellung gehalten wird, das Werkstück entsprechend der Kontur eines einzuritzenden Zeichens verfahren wird und anschließend die Werkzeugspitze (34; 124; 224) in ihre Ruhestellung zurückbewegt wird, wobei im Bedarfsfall der Markiervorgang entsprechend der Anzahl gewünschter Zeichen nach entsprechender Lagekorrektur des Werkstückes wiederholt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einer Stanzstempelhalterung der Stanzmaschine und/oder in einer Halterung am Tisch Markierwerkzeuge (28, 34; 124; 224, 226) angeordnet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens ein Teil des Stanzhubes von einem in Reihe zwischen einem Tisch zur Auflagerung des Werkstückes und der Stanzstempelhalterung vorgesehenen elastischen Element (44; 132) aufgenommen wird.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine Markierung als Körnerpunkt gesetzt wird, wobei das Werkstück nach dem Eindringen der Werkzeugspit-

ze (124) in seiner vorgegebenen Lage bis zum Zurückbewegen des Markierwerkzeuges gehalten wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Werkzeugspitze (124) bei Körnerpunkten tiefer in das Werkstück eingedrückt wird als bei einem Ritzvorgang.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß beim Einbringen einer Körnung der Federweg der Werkzeugspitze (124) aufgebraucht wird, bevor die tiefste Eindrückstellung erreicht wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Werkstück durch wenigstens eine Auflagerrolle oder -kugel (48; 118) im Bereich des Tisches und/oder der Stanzstempelhalterung geführt wird.
8. Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie aus wenigstens einem Markierwerkzeug (28, 34; 124; 224, 226) und wenigstens einem Gegenhalter auf der dem Markierwerkzeug gegenüberliegenden Seite des Werkstückes besteht, wobei das Markierwerkzeug eine gegen die Rückstellkraft eines elastischen Elements (44; 132) eindrückbare Werkzeugspitze (34; 124; 224) aufweist und an einer Stanzstempelhalterung oder einem Formwerkzeughalter am Tisch einer Stanzmaschine festlegbar ist und der Gegenhalter auf der anderen Werkstückseite an der Halterung am Tisch bzw. der Stanzstempelhalterung festlegbar ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Gegenhalter wenigstens eine drehbare Auflagerrolle

oder -kugel zur beweglichen Auflagerung des Werkstückes aufweist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Markierwerkzeug (124; 224) neben der Werkzeugspitze (124; 224) drehbare Auflagerrollen oder -kugeln (118) aufweist, die elastisch federnd gelagert sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Federweg der Auflagerrollen oder -kugeln (118) größer als der Federweg der Werkzeugspitze (124; 224) ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Werkzeugspitze (124) im Ruhezustand weniger weit hervorsteht als die Auflagerrollen oder -kugeln (118), die dieser aber in eine tiefere Lage einfederbar sind als die Werkzeugspitze (124).
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Federrate der elastischen Elemente (110) der Auflagerrollen (118) kleiner als die Federrate des elastischen Elements (132) der Werkzeugspitze (124; 224) ist.
- 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Werkzeugspitze (34; 124; 224) aus Diamant, Bornitrid oder Hartmetall besteht.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Werkzeugspitze (34; 124; 224) kegelförmig ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Markierwerkzeug (28, 34; 124; 224, 226) ein verstellbarer Träger (16, 18, 20, 22; 126, 130; 226, 228) zugeordnet ist, mit welchem die Lage der Werkzeugspitze (34; 124; 224) und/oder die Vorspannung von deren Rückstellfeder verstellbar ist.

Zusammenfassung

Das Verfahren dient zum Markieren von Werkstücken auf Stanzmaschinen, wobei ein in einer Werkzeughalterung sitzendes Markierwerkzeug (10) in die Oberfläche eines verfahrbaren Werkstückes (12) eindrückbar ist. Bisher wird mit Markierwerkzeugen auf Stanzmaschinen eine Punktematrix in die Werkstückoberfläche eingeprägt, was zeitaufwendig und geräuschintensiv ist. Es wird vorgeschlagen, ein spitzes Ritzelement (34) des Markierwerkzeuges nach dem Eindrücken zu halten, das Werkstück (12) entsprechend der Kontur des Zeichens zu verfahren und abschließend das Ritzelement (34) zurückzubewegen. Nach einer Lagekorrektur des Werkstückes (12) können weitere Zeichen eingeritzt werden. Das Ritzen führt zu optisch ansprechenderen Markierungen und reduziert die Anzahl der während des Kennzeichnungsvorganges notwendigen Stanzhübe der Stanzmaschine erheblich.

(Fig. 1)

Fig. 1

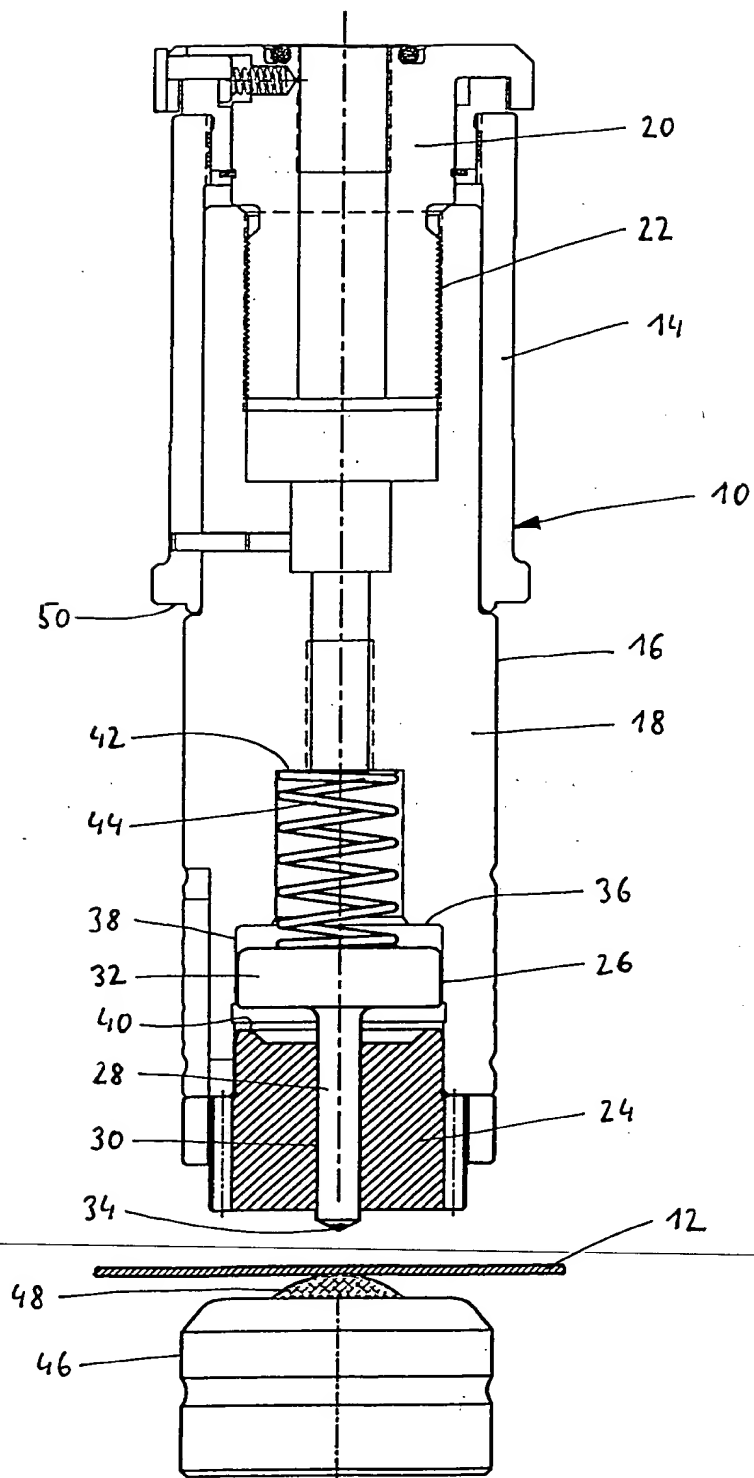


Fig. 2

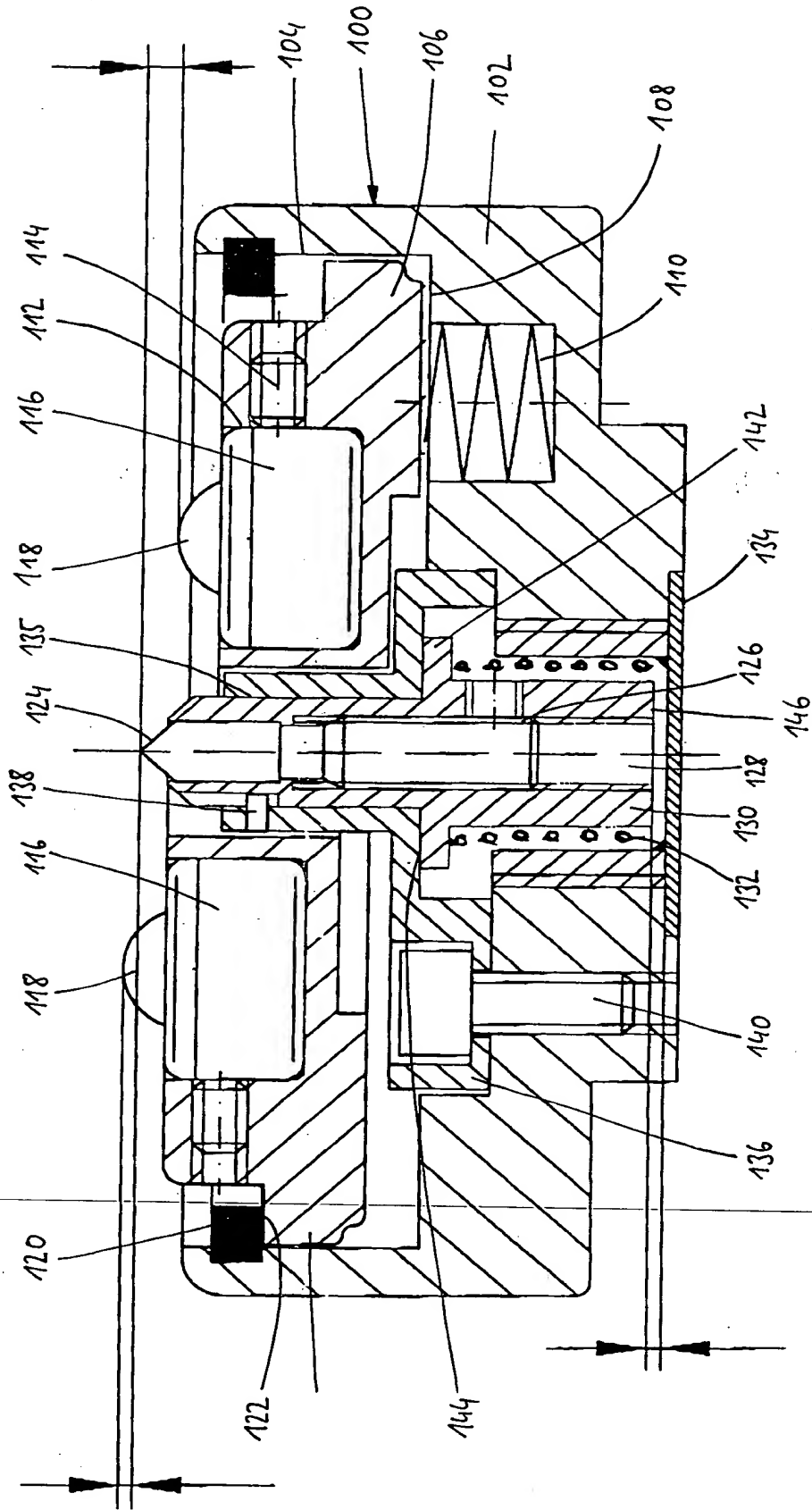


Fig. 3

